

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-329912

(43)Date of publication of application : 30.11.1999

(51)Int.Cl. H01L 21/00
B65G 49/07
H01L 21/68

(21)Application number : 10-134808

(71)Applicant : DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD

(22)Date of filing : 18.05.1998

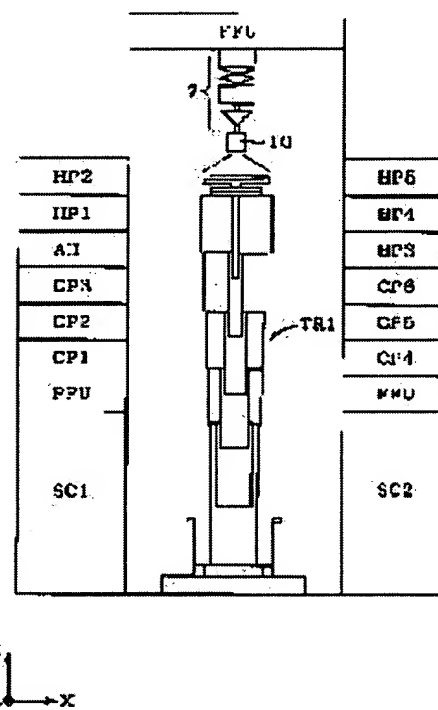
(72)Inventor : KAWAMATSU YASUO
NISHIMURA KAZUHIRO

(54) SUBSTRATE TREATMENT DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily confirm the condition of each part inside a substrate treatment device, including the conditions of a conveying robot by the operator.

SOLUTION: A plurality of treatment units are arranged by laminating them on the circumference of a conveying robot TR1. A series of treatment is performed on the substrate, retained by the conveying robot TR1, which is carried successively to each treatment unit. A camera 10 is attached above the conveying robot TR1. The camera 10 can be moved by a moving mechanism in the space where the conveying robot TR1 is provided. To be more precise, the camera 10 is moved in the vertical directions, it revolves within a horizontal surface, and it can be moved swingingly. Accordingly, the arbitrary position inside substrate treatment device can be photographed by the camera 10. Not only the condition of the conveying robot TR1 but also the condition inside each treatment unit can be confirmed easily by the operator by confirming the image photographed by the camera 10.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.08.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3507330

[Date of registration] 26.12.2003
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-329912

(43) 公開日 平成11年(1999)11月30日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 1 L 21/00

H 0 1 L 21/00

B 6 5 G 49/07

B 6 5 G 49/07

C

H 0 1 L 21/68

H 0 1 L 21/68

A

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-134808

(22) 出願日 平成10年(1998)5月18日

(71) 出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1

(72) 発明者 川松 康夫

京都市伏見区羽東師古川町322番地 大日本スクリーン製造株式会社洛西事業所内

(72) 発明者 西村 和浩

京都市伏見区羽東師古川町322番地 大日本スクリーン製造株式会社洛西事業所内

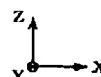
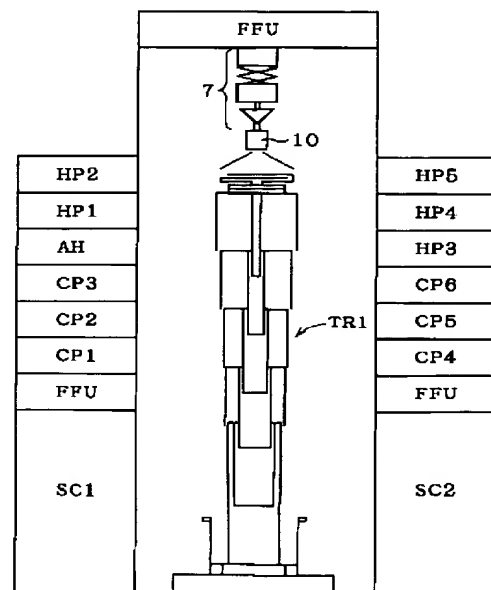
(74) 代理人 弁理士 吉田 茂明 (外2名)

(54) 【発明の名称】 基板処理装置

(57) 【要約】

【課題】 搬送ロボットの状況を含む基板処理装置内部の各部の状況をオペレータが容易に確認することができること。

【解決手段】 搬送ロボットTR1の周囲に複数の処理ユニットが積層配置されている。搬送ロボットTR1は、基板を保持して各処理ユニットに順次搬送することにより、基板に対する一連の処理を施す。搬送ロボットTR1の上方にカメラ10が取り付けられる。カメラ10は、移動機構7により搬送ロボットTR1が設けられた空間を移動することができる。すなわち、鉛直方向に昇降するとともに、水平面内で回転し、さらに、揺動可能である。これにより、カメラ10は、基板処理装置内部の任意の位置を撮影することができる。オペレータは、カメラ10が撮影した映像を確認することにより、搬送ロボットTR1の状況だけでなく、各処理ユニットの内部の状況までも容易に確認することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板に対して所定の処理を施す装置であって、

- (a) 基板を保持して搬送する搬送ロボットと、
- (b) 前記搬送ロボットの周囲に配置された複数の処理部と、
- (c) 前記搬送ロボットの状況を含む装置内を撮影するカメラと、を備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の装置において、さらに、

- (d) 前記カメラで撮影された画像を表示する画像表示手段、を備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 に記載の装置において、前記カメラは、前記搬送ロボットの上方に配置されていることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 4】 請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の装置において、前記搬送ロボットの周囲に配置された複数の処理部は、積層配置されるとともに、さらに、

- (e) 前記カメラを鉛直方向に上下移動させる上下駆動手段、を備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 5】 請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の装置において、さらに、

- (f) 前記カメラを水平面内において回転させる回転駆動手段、を備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 6】 請求項 5 に記載の装置において、さらに、

- (g) 所定の軸を中心に前記水平面内と垂直な面内において前記カメラを揺動させる揺動駆動手段、を備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 7】 請求項 1 又は 2 に記載の装置において、前記カメラは、前記搬送ロボットに固定して設けられていることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 8】 請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の装置において、さらに、

- (h) 前記カメラで撮影された画像を外部装置に無線送信する無線送出手段、を備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 9】 請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の装置において、さらに、

- (i) 前記カメラで撮影された画像を記録する画像記録手段、を備えることを特徴とする基板処理装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 この発明は、半導体ウエハ、液晶表示用ガラス基板等の薄板状精密基板（以下、単に「基板」という。）に対して所定の処理を施す基板処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、基板の製造過程で使用される基板処理装置には、液処理ユニットや熱処理ユニット等

の複数の処理部が設けられている。また、基板に対する一連の処理を行うために、これら複数の処理部間で基板を搬送することが必要となるため、基板をアーム上に保持した状態で各処理部間での搬送を行うことができる搬送ロボットが設けられている。

【0003】 また、基板処理装置には、基板処理装置の動作を統括的に制御する制御部が設けられており、搬送ロボットは制御部からの指令に基づいて基板の搬送動作を行い、順次に基板を搬送するように構成されるとともに、複数の処理部も制御部からの指令に基づいて基板に対する処理を行うように構成されている。

【0004】 ここで、搬送ロボットの基板搬送中にトラブルが発生した場合には、制御部は、搬送ロボットの搬送動作を即時停止させるように指令する。これは、基板や搬送ロボットの破損を回避するためである。例えば、搬送ロボットのアーム上に基板が傾いた状態で保持されている場合は、搬送ロボットの搬送動作を継続させると基板が落下する可能性があり、基板が破損する可能性がある。このため、搬送ロボットを一旦停止させて、オペレータがトラブルが発生した際の搬送ロボットの状況、さらには、装置の内部全体の状況を確認することが必要となる。

【0005】 そして、オペレータがトラブル原因を究明し、トラブル原因を解消した後に、搬送ロボットの搬送動作を再開させることが好ましい。

【0006】 また、制御部においては、搬送ロボットや各処理部に対して行った指令を逐次にログファイルとして記録するように構成されている。そして、このログファイルは、搬送ロボットや各処理部にトラブルが発生した際に、オペレータによる原因究明に利用される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記のような基板処理装置においては、搬送ロボットが各処理部に対して基板を搬送することができるよう、各処理部が搬送ロボットの周囲に配置されるとともに、装置の内部雰囲気を清浄に保つ必要のあることから装置内部は略密閉された構造となっている。従って、トラブルが発生した場合に、オペレータが装置内部の搬送ロボットの状態を外部から確認することは、非常に困難な構造となっている。また、搬送ロボットに限らず、各処理部の状態を確認することも同様に困難である。

【0008】 また、オペレータは、制御部によって記録されたログファイルを参照することによってトラブル原因を究明しようとしても、上述のようにログファイルは搬送ロボットや各処理部に対して行った指令を逐次記録したものであるため、搬送ロボットや各処理部が指令に対して実際にどのような動作を行ったかについては確認することができない。従って、ログファイルを使用しても実動作の経緯を知ることができず、トラブル原因を特定することは困難な場合がある。

【0009】この発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、装置内部の各部の状況をオペレータが容易に確認することができる基板処理装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項 1 に記載の発明は、基板に対して所定の処理を施す基板処理装置であって、(a) 基板を保持して搬送する搬送ロボットと、(b) 搬送ロボットの周囲に配置された複数の処理部と、(c) 搬送ロボットとの状況を含む装置内を撮影するカメラとを備えている。

【0011】請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の基板処理装置において、さらに、(d) カメラで撮影された画像を表示する画像表示手段を備えている。

【0012】請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 又は 2 に記載の基板処理装置において、カメラは、搬送ロボットの上に配置されていることを特徴としている。

【0013】請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の基板処理装置において、搬送ロボットの周囲に配置された複数の処理部は、積層配置されるとともに、さらに、(e) カメラを鉛直方向に上下移動させる上下駆動手段を備えている。

【0014】請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の基板処理装置において、さらに、(f) カメラを水平面内において回転させる回転駆動手段を備えている。

【0015】請求項 6 に記載の発明は、請求項 5 に記載の基板処理装置において、さらに、(g) 所定の軸を中心に水平面内と垂直な面内においてカメラを揺動させる揺動駆動手段を備えている。

【0016】請求項 7 に記載の発明は、請求項 1 又は 2 に記載の装置において、カメラは、搬送ロボットに固定して設けられていることを特徴としている。

【0017】請求項 8 に記載の発明は、請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の装置において、さらに、(h) カメラで撮影された画像を外部装置に無線送信する無線送出手段を備えている。

【0018】請求項 9 に記載の発明は、請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の装置において、さらに、(i) カメラで撮影された画像を記録する画像記録手段を備えている。

【0019】

【発明の実施の形態】< 1. 基板処理装置の全体構成 > まず、この発明に係る基板処理装置の全体構成について説明する。図 1 は、この実施の形態の基板処理装置の概略構成図である。なお、図 1 には、その方向関係を明確にするため X Y Z 直交座標系を付している。ここでは、床面に平行な水平面を X Y 面とし、鉛直方向を Z 方向としている。

【0020】図 1 に示すように、この実施の形態におい

ては、基板処理装置は、基板の搬出入を行うインデクサ I D と、基板に処理を行う複数の処理ユニット（処理部）および各処理ユニットに基板を搬送する基板搬送手段が配置されるユニット配置部 M P と、図示しない露光装置とユニット配置部 M P との間で基板の搬入／搬出を行うために設けられているインタフェース I F とから構成されている。

【0021】ユニット配置部 M P は、最下部に、薬剤を貯留するタンクや配管等を収納する図示しないケミカルキャビネットを備え、この上側であってその 4 隅には、基板に処理液による処理を施す液処理ユニットとして、基板を回転させつつレジスト塗布処理を行う塗布処理ユニット S C 1, S C 2（スピスコータ）と、露光後の基板の現像処理を行う現像処理ユニット S D 1, S D 2（スピンドベロッパ）とが配置されている。さらに、これらの液処理ユニットの上側には、基板に熱処理を行う多段熱処理ユニット 2 が装置の前部及び後部に配置されている。なお、装置の前側（Y 方向の負の向き側）であって両塗布処理ユニット S C 1, S C 2 の間には、基板処理ユニットとして、基板に純水等の洗浄液を供給して基板を回転洗浄する洗浄処理ユニット S S（スピンスクラバ）が配置されている。

【0022】塗布処理ユニット S C 1, S C 2 や現像処理ユニット S D 1, S D 2 に挟まれた装置中央部には、周囲の全処理ユニットにアクセスしてこれらとの間で基板の受け渡しを行うための基板搬送手段として、搬送ロボット T R 1 が配置されている。

【0023】図 2 は、基板処理に伴って順次に基板を搬送する搬送ロボット T R 1 の斜視図である。この搬送ロボット T R 1 は、上部に基板を保持する 2 つのアーム 3 1 a, 3 1 b が設けられており、このアーム 3 1 a, 3 1 b は、鉛直方向に移動可能であるとともに中心の鉛直軸周りに回転可能となっている。また、アーム 3 1 a, 3 1 b は、搬送ロボット T R 1 から各処理ユニットに対して伸長することにより、各処理ユニットに対してアクセス可能となっている。

【0024】この搬送ロボット T R 1 は、カバー 4 1 a ~ 4 1 d が設けられており、各カバーは多段入れ子構造として構成されている。すなわち、この搬送ロボット T R 1 は、いわゆるテレスコピック型の伸縮昇降機構を有しており、各カバーが順次に引き出されることにより、アーム 3 1 a, 3 1 b を上昇させることができる一方、順次に収納していくことにより、アーム 3 1 a, 3 1 b を下降させることができる。このようにして搬送ロボット T R 1 のアーム 3 1 a, 3 1 b は上下移動可能となり、多段熱処理ユニット 2 の任意の処理ユニットに対する高さ位置にアクセスすることができる。

【0025】また、搬送ロボット T R 1 は、基台 4 4 上に設けられており、基台 4 4 に設けられた図示しない回転モータ等によって伸縮昇降機構より上側を搬送ロボッ

トTR 1の中心の鉛直軸周りに回転する。この回転動作により、搬送ロボットTR 1のアーム31a, 31bは、周囲に設けられた任意の処理ユニットに対してアクセスすることが可能となっている。

【0026】このような構成の搬送ロボットTR 1により、基板の処理において任意の処理ユニットに基板を搬送することが可能となっている。なお、搬送ロボットTR 1の昇降機構等の駆動機構は、これに限定するものではなく他の機構であっても良い。

【0027】図1に戻り、塗布処理ユニットSC 1の上方には、多段熱処理ユニット2として、6段構成の熱処理ユニットが配置されている。これらのうち、最下段より数えて1段目の位置には基板の冷却処理を行うクールプレート部CP 1が設けられており、2段目、3段目についても同様にクールプレート部CP 2, CP 3が設けられている。そして、4段目には、基板に対して密着強化処理を行う密着強化部AHが設けられ、5段目と6段目の位置には、基板の加熱処理を行うホットプレート部HP 1, HP 2が設けられている。

【0028】塗布処理ユニットSC 2の上方にも、多段熱処理ユニット2として、6段構成の熱処理ユニットが配置されている。これらのうち、最下段より1段目から3段目の位置にはクールプレート部CP 4~CP 6が設けられており、4段目から6段目の位置にはホットプレート部HP 3~HP 5が設けられている。

【0029】現像処理ユニットSD 1の上方にも、多段熱処理ユニット2として、4段構成の熱処理ユニットが配置されている。このうち、最下段より1段目、2段目の位置にはクールプレート部CP 7, CP 8が設けられており、3段目、4段目の位置にはホットプレート部HP 6, HP 7が設けられている。なお、最上段側の2段は、本実施形態の装置の場合、空状態となっているが、用途及び目的に応じてホットプレート部やクールプレート部、又はその他の熱処理ユニットを組み込むことができる。

【0030】現像処理ユニットSD 2の上方にも、多段熱処理ユニット2として、2段構成の熱処理ユニットが配置されている。このうち、最下段より1段目の位置には、クールプレート部CP 4が設けられており、2段目の位置には、基板に対して露光後のベーキング処理を行う露光後ベークプレート部PEBが設けられている。この場合も、露光後ベークプレート部PEBより上段側は空状態となっているが、用途及び目的に応じてホットプレート部やクールプレート部、又はその他の熱処理ユニットを組み込むことができる。

【0031】そして、上記の液処理ユニットや熱処理ユニット間をユニット配置部MPの中央部に設けられた搬送ロボットTR 1が順次に搬送することによって、基板に対する一連の処理を各処理ユニットにおいて順次に施すことができる。

【0032】なお、インタフェースIFは、ユニット配置部MPにおいてレジストの塗布が終了した基板を露光装置側に渡したり露光後の基板を露光装置側から受け取るべく、かかる基板を一時的にストックする機能を有し、図示を省略しているが、搬送ロボットTR 1との間で基板を受け渡すロボットと、基板を載置するバッファカセットとを備えている。

【0033】また、インデксаIDの側面部には、処理状況等の情報を表示するとともに、オペレータによる操作入力が可能な操作パネルPDが設けられている。

【0034】このように、この実施の形態の基板処理装置において、搬送ロボットTR 1は基板処理装置の中央部に設けられており、搬送ロボットTR 1の周囲には複数の処理ユニットが積層配置されている。また、基板処理装置内部は清浄な雰囲気を保つことが必要であるため、略密閉された状態である。上記のような構造において、基板の搬送中等にトラブルが発生した場合であってもオペレータが内部の状況を容易に確認することができるようにするため、この実施の形態では、カメラを基板処理装置内部に設置する。

【0035】<2. 第1の実施の形態>図3は、第1の実施の形態の基板処理装置を示す側断面の概略図である。図3に示すように、この実施の形態では、搬送ロボットTR 1の上方に搬送ロボットTR 1の状況を含む装置内部を撮影するカメラ10が設けられている。

【0036】基板処理装置において、ユニット配置部MPの最上部には、クリーンエアのダウフローを形成するフィルタファンユニットFFUが設置されている。なお、多段熱処理ユニット2の直下にも、液処理ユニット側にクリーンエアのダウフローを形成するフィルタファンユニットFFUが設置されている。

【0037】そして、カメラ10は、ユニット配置部MPの最上部のフィルタファンユニットFFUに設けられた移動機構7に接続されている。この移動機構7により、カメラ10は、搬送ロボットTR 1が移動する空間スペースについて移動することができるよう構成されている。

【0038】図4は、搬送ロボットTR 1の上方に設けられたカメラ10を下方斜め位置からみた斜視図である。図4を参照しつつ、カメラ10の移動機構7について説明する。

【0039】カメラ10の移動機構7には、Z方向（鉛直方向）にカメラ10を上下移動させる上下移動駆動部70と、カメラ10を水平なXY平面内で回転させる回転駆動部80と、カメラを揺動させる揺動駆動部90とを備えている。なお、図4では、上下移動駆動部70は、パンタグラフ構造を有する駆動部となっている。

【0040】フィルタファンユニットFFUの下側にはベース部材69が固設されており、ベース部材69にはモータ72が設置されている。そして、モータ72の正

逆回転によってボールネジ 7 3 が回転し、ボールネジ 7 3 に螺合された連結支持部材 7 4 が前後移動（X 方向に移動）する。そして、連結支持部材 7 4 の前後移動に伴って、その連結支持部材 7 4 の両端に連結された一对のパンタグラフリンク 7 1 が屈伸駆動することとなる。一对のパンタグラフリンク 7 1 の下端には回転駆動台 8 1 が連結されている。従って、上下移動駆動部 7 0 は、モータ 7 2 を回転させることによって回転駆動台 8 1 を上下方向に移動させることができる。

【0041】回転駆動台 8 1 にはモータが内蔵されており、このモータを駆動させることによって回転駆動台 8 1 の中央部から垂設されている回転軸 8 2 が α 軸を中心に回転するように構成されている。そして、回転軸 8 2 の下端部には、揺動駆動台 9 1 が連結されており、回転軸 8 2 の回転動作に伴って揺動駆動台 9 1 が XY 平面内で回転動作を行う。このように、回転駆動部 8 0 は、回転軸 8 2 より下側部分を α 軸を中心に回転させる。

【0042】揺動駆動台 9 1 には、モータ 9 2 が設けられており、このモータ 9 2 を正逆方向に回転駆動することによって揺動軸 9 3 が β 軸を中心に回転する。この結果、揺動軸 9 3 に接続されたカメラ支持部材 9 4 が β 軸を中心に揺動することとなる。なお、カメラ支持部材 9 4 の下端部には装置内部を撮像するカメラ 1 0 が取り付けられており、揺動駆動部 9 0 におけるモータ 9 2 の回転動作によって、カメラ 1 0 が XY 平面と垂直な面内において揺動する。

【0043】このように移動機構 7 により、カメラ 1 0 は、搬送ロボット TR 1 が移動する空間スペースにおいて、任意の位置にアクセスすることができるよう構成されており、カメラ 1 0 は装置内部の任意の位置を撮影することができる。

【0044】次に、図 5 は、この実施の形態における基板処理装置の制御機構を示すブロック図である。基板処理や基板搬送等を統括的に制御する制御部 2 0 には、搬送ロボット TR 1 の駆動を制御する搬送ロボットコントローラ 2 1 や各処理ユニットにおける処理動作等を制御する処理ユニットコントローラ 2 2 が接続されるとともに、上述のカメラ 1 0 を装置内部で移動させる移動機構 7 の各駆動部 7 0、8 0、9 0 に対して駆動信号を送出するように接続されている。さらに、制御部 2 0 には、操作パネル PD が接続されており、処理内容をオペレータに知らせるための情報を操作パネル PD に表示させるとともに、オペレータが操作パネル PD より設定する指示コマンドを入力することができる。

【0045】一方、カメラ 1 0 は、無線送出部 1 5、画像記録部 1 6、操作パネル PD に接続されている。カメラ 1 0 は連続時間で搬送ロボット TR 1 の状況を含む装置内部を撮影し続け、撮影して得られる画像データは、上記無線送出部 1 5、画像記録部 1 6、操作パネル PD に対してリアルタイムで出力される。

【0046】無線送出部 1 5 は、カメラ 1 0 から得られる画像データを外部装置に対して無線送出する機構部である。従って、この無線送出部 1 5 から送出される画像データを外部装置において受信し、その画像データを画像として表示させることによって、オペレータが基板処理装置から離れた場所からでも基板処理装置の内部状況を確認することができる。

【0047】また、画像記録部 1 6 は、カメラ 1 0 から得られる画像データを記録保存する機構部である。例えば、磁気テープや磁気ディスク等に記録する録画装置等が、画像記録部 1 6 として使用することができる。そして、基板処理装置の動作中の装置内部の状況を連続的に記録保存しておくことにより、オペレータは記録保存されている画像を確認することが可能となる。

【0048】操作パネル PD においては、カメラ 1 0 が撮影する装置内部の映像をリアルタイムで表示することができる。すなわち、操作パネル PD は、画像表示手段として機能することとなる。なお、操作パネル PD は、上述のように制御部 2 0 からの情報をも表示するように構成されているが、カメラ 1 0 からの映像を表示するか、又は、制御部 2 0 からの情報を表示するかは、オペレータが決定し、操作パネル PD を操作することによって表示内容が切り換わるように実現される。また、トラブルが発生した際に、制御部 2 0 からの表示切換命令によって表示内容が切り換わるように実現しても良い。このように操作パネル PD に装置内部の映像を表示させることにより、オペレータは、いつでも装置内部の状況を確認することができるような構成となっている。

【0049】ここで、搬送ロボットコントローラ 2 1 が、搬送ロボット TR 1 を駆動して基板を搬送中にトラブルを検出した場合について説明する。

【0050】搬送ロボットコントローラ 2 1 は、トラブルを検出すると制御部 2 0 に対して異常報告を行う。制御部 2 0 は、搬送ロボット TR 1 を動作させる際に、搬送ロボットコントローラ 2 1 に対して逐次命令を送出しているため、搬送ロボット TR 1 がトラブルを生じた際の位置を認識することができる。従って、制御部 2 0 は、カメラ 1 0 がトラブルが発生した位置の状態の詳細に撮影することができるよう、移動機構 7 の上下移動駆動部 7 0、回転駆動部 8 0、揺動駆動部 9 0 に対して駆動信号を送出し、カメラ 1 0 をトラブルが発生した付近に移動させることができる。

【0051】また、オペレータが操作パネル PD からカメラ 1 0 の移動方向を指示入力し、制御部 2 0 はこの指示入力された方向にカメラ 1 0 を移動させるべく、移動機構 7 に対して駆動信号を出力することもできるように構成される。

【0052】このように、制御部 2 0 は、カメラ 1 0 を装置内部の任意の位置に移動させることができるため、オペレータはトラブル発生時の装置内部の状況を容易に

確認することができる。

【0053】すなわち、装置内部で外部から確認しにくい場所でトラブルが発生した場合であっても、オペレータは操作パネルPDに装置内部の状況を映し出して、停止状態にある搬送ロボットTR1を動作させても良い状態であるか否かを判断することができ、基板破損等の2次トラブルを未然に防止することができるとともに、迅速かつ的確にトラブル対処を行うことができる。

【0054】また、制御部20においては、搬送ロボットコントローラ21や処理ユニットコントローラ22に対して行った指令を逐次にログファイルとして記録するようにも構成されている。このため、オペレータは、トラブル原因を究明する際に、ログファイルにより制御部20が発した指令を確認することができ、また、画像記録部16において記録保存した画像データにより上記指令に対する実際の動作を確認することができる。このため、トラブル原因の究明を容易に行うことが可能となる。

【0055】なお、各処理ユニットにおいてトラブルが発生した場合も同様に、カメラ10によってその状況を確認することができる。

【0056】図6は、カメラ10がクールプレートCP2の付近を撮影するために、移動した状態を示す図である。図6に示すように、カメラ10は、上下移動駆動部70、回転駆動部80、揺動駆動部90が駆動されることにより、搬送ロボットTR1のアーム31a、31bの状態だけでなく、各処理ユニットの内部をも撮影することが可能となる。従って、例えば、処理ユニットの内部での基板の保持状態が正常でない場合であっても、その状態をカメラ10によって撮影することができ、オペレータは容易に確認することができる。そして、オペレータは、処理ユニットの内部をカメラ10の映像で確認しながら操作パネルPDより手動操作で搬送ロボットTR1を駆動することにより、正常状態でない保持状態の基板を取り出すこともできる。

【0057】＜3. 第2の実施の形態＞図7は、第2の実施の形態の基板処理装置を示す側断面の概略図である。図7に示すように、この実施の形態では、搬送ロボットTR1の上部にカメラ10が設けられている。

【0058】図8は、搬送ロボットTR1のアーム部分を拡大した斜視図である。図8に示すように、この実施の形態では、各アーム31a、31bが屈伸動作を行う側とは反対側からブラケット11が取り付けられており、このブラケット11の先端部にカメラ10が固定されている。カメラ10は、各アーム31a、31bに保持される基板の状態を撮影することができるとともに、撮像部を斜め下方に傾斜させた状態で取り付けることが好ましい。また、ブラケット11の他端部は、各アーム31a、31bが設置されているベース部分33に固定される。

【0059】なお、この実施の形態の場合の基板処理装置の制御機構は、図5に示したブロック図のうちから移動機構7を取り除いた構成となる。

【0060】従って、カメラ10は単独で可動するようには構成されていないが、搬送ロボットTR1の昇降動作および回転動作により、ベース部分33と一体化して常に各アームの屈伸動作方向を撮影する状態で移動する。このため、カメラ10は、各アーム31a、31bが任意の処理ユニットに対して屈伸動作する際の状況を常に撮影することができる。

【0061】また、カメラ10の取り付け位置や角度を調整することにより、各アーム31a、31bが各処理ユニットに対して基板を搬入する際、又は、各処理ユニットから基板を取り出す際の処理ユニットの内部の状況までも撮影することができる。

【0062】図9は、処理ユニット（一例として、クールプレートCP2）に対してアームをアクセスした際の説明図である。図9に示すようにカメラ10の取り付け角度を設定すれば、各アーム31a、31bが基板WをクールプレートCP2内に載置する際のクールプレートCP2内部の状況、又は、クールプレートCP2における処理が終了した基板Wを取り出す際のクールプレートCP2内部の状況を全て撮影することができる。また、クールプレートCP2以外の処理ユニットであっても同様である。

【0063】従って、基板の搬送の際に何らかのトラブルが発生したとしても、オペレータは、各処理ユニットに対して各アームがアクセスした際の処理ユニット内部の状況をも確認した上でトラブル原因を特定することができる。

【0064】このように、この実施の形態の基板処理装置においても、カメラ10が搬送ロボットTR1と一体化して移動することにより、基板処理装置内部の各部の状況をオペレータが容易に確認することができる。

【0065】また、カメラ10は、常に各アームの屈伸動作方向を撮影しているため、搬送ロボットTR1の各アームが処理ユニットにアクセスした際にトラブルが発生した場合に、処理ユニット側に問題（トラブル原因）があるのか、又は、搬送ロボットTR1のアームの動作に問題があるのかを容易に特定することができる。

【0066】なお、その他の構成については、第1の実施の形態で説明した内容と同様であるため、その説明を省略するが、それら他の構成によって得られる効果は、この実施の形態でも同様に得られることは言うまでもない。

【0067】＜4. 第3の実施の形態＞上記の第1又は第2の実施の形態では、カメラ10が基板処理装置内部を詳細に撮影することができるとともに、独自に移動機構7を備える構成、又は、搬送ロボットTR1と一体化して移動する構成として実現されている。しかし、オペレ

ータにとっては、搬送ロボットTR1における各アーム上の基板保持状態のみを確認することができるだけでも有効な画像といえる。なぜなら、トラブルが発生した際に、基板保持状態を確認できれば、搬送ロボットTR1を強制的に移動させても良いかどうかを判断することができるからである。このような場合は、カメラ10が移動する機構を有していなくても、常に各アーム上の基板保持状態を撮影することができる位置にカメラ10を設置しておけば良いこととなる。

【0068】図10は、第3の実施の形態の基板処理装置を示す側断面の概略図である。図10に示すように、この実施の形態では、カメラ10をユニット配置部MPの最上部のフィルタファンユニットFFUに固定配置した構成となっている。このように、カメラ10を搬送ロボットTR1の上方から常に撮影することにより、搬送ロボットTR1の各アームが各処理ユニットに対してアクセスする前後の画像を常に撮影することができる。

【0069】従って、オペレータは、搬送ロボットTR1の上方からの画像により各アーム上に傾いた状態で基板が載置されていないかを確認することができ、トラブル発生時においても、搬送ロボットTR1を強制的に移動させても良いかどうかを判断することができる。また、カメラ10は移動する機構となっていないが、搬送ロボットTR1の各アームが各処理ユニットに対してアクセスする前後の画像を確認することにより、オペレータは、どの処理ユニットにアクセスした際にトラブルが発生したかを認識することができる。

【0070】なお、その他の構成については、記述した内容と同様である。

【0071】＜5. 変形例＞上記説明において、カメラ10で撮影する画像は、各処理ユニットおよび搬送ロボットTR1の動作に伴う基板処理装置内部の状況をより詳細に確認するためには動画像であることが好ましい。しかし、動画像に限定するものではなく、静止画像であっても良いことは言うまでもない。また、静止画像として撮影する場合には、常に一定時間ごとに撮影を行う方法や、撮影するタイミングを制御部20やオペレータによる操作パネルPDからの命令に基づいて設定する方法などが考えられる。

【0072】また、上記各実施の形態においてはカメラ10を搬送ロボットTR1の上方に配置して撮影するようにしているが、これに限られるのではなく、搬送ロボットTR1の搬送動作に支障をきたさず、かつ搬送ロボットの状況を含む基板処理装置内部の状況を撮影可能な任意の位置に設定することができる。

【0073】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載の発明によれば、基板を保持して搬送する搬送ロボットの状況を含む装置内を撮影するカメラを備えるため、カメラから得られる画像により、搬送ロボットの状況を含む

基板処理装置内部の状況をオペレータが容易に確認することができる。

【0074】請求項2に記載の発明によれば、カメラで撮影された画像を表示する画像表示手段を備えるため、画像表示手段に表示される画像により、オペレータは搬送ロボットの状況を含む基板処理装置内部の状況を容易に確認することができる。

【0075】請求項3に記載の発明によれば、カメラは、搬送ロボットの上方に配置されているため、搬送ロボットが基板を保持して搬送する状況を撮影することができる。

【0076】請求項4に記載の発明によれば、カメラを鉛直方向に上下移動させる上下駆動手段を備えるため、カメラを積層配置された任意の処理部に対応する位置に移動させることができる。

【0077】請求項5に記載の発明によれば、カメラを水平面内において回転させる回転駆動手段を備えるため、カメラを搬送ロボットの周囲に配置された任意の処理部に対応する位置に移動させることができる。

【0078】請求項6に記載の発明によれば、所定の軸を中心に水平面内と垂直な面内においてカメラを揺動させる揺動駆動手段を備えるため、カメラを鉛直下方に向けて搬送ロボットの状況を撮影させることができるとともに、横方向に向けて任意の処理部の内部を撮影させることができる。

【0079】請求項7に記載の発明によれば、カメラは、搬送ロボットに固定して設けられているため、カメラは搬送ロボットの動作と一体化して動作し、搬送ロボットが任意の処理部に対して基板搬送を行う動作を撮影させることができる。

【0080】請求項8に記載の発明によれば、カメラで撮影された画像を外部装置に無線送信する無線送出手段を備えるため、オペレータは基板処理装置から離れた位置においても搬送ロボットの状況を含む基板処理装置内部の状況を容易に確認することができる。

【0081】請求項9に記載の発明によれば、カメラで撮影された画像を記録する画像記録手段を備えるため、トラブル発生時の搬送ロボットの状況を含む基板処理装置内部の状況を容易に確認することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この実施の形態の基板処理装置の概略構成図である。

【図2】搬送ロボットの斜視図である。

【図3】第1の実施の形態の基板処理装置を示す側断面の概略図である。

【図4】第1の実施の形態のカメラを下方斜め位置からみた斜視図である。

【図5】第1の実施の形態における基板処理装置の制御機構を示すブロック図である。

【図6】カメラがクールプレートCP2の付近を撮影す

るために移動した状態を示す図である。

【図 7】第 2 の実施の形態の基板処理装置を示す側断面の概略図である。

【図 8】第 2 の実施の形態の搬送ロボットのアーム部分を拡大した斜視図である。

【図 9】第 2 の実施の形態において処理ユニットに対してアームをアクセスした際の説明図である。

【図 10】第 3 の実施の形態の基板処理装置を示す側断面の概略図である。

【符号の説明】

2 多段熱処理ユニット

7 移動機構

10 カメラ

11 ブラケット

15 無線送出部

16 画像記録部

20 制御部

70 上下移動駆動部

80 回転駆動部

90 揺動駆動部

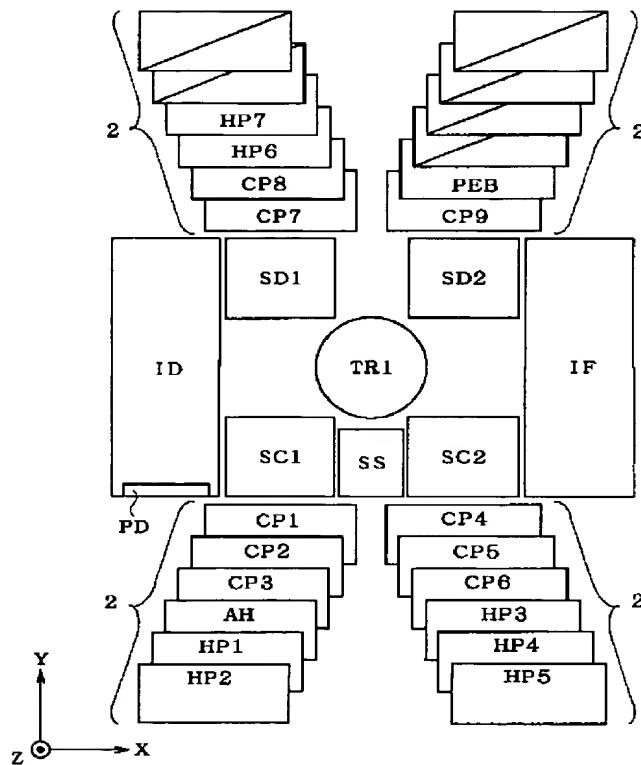
31a, 31b アーム

10 TR1 搬送ロボット

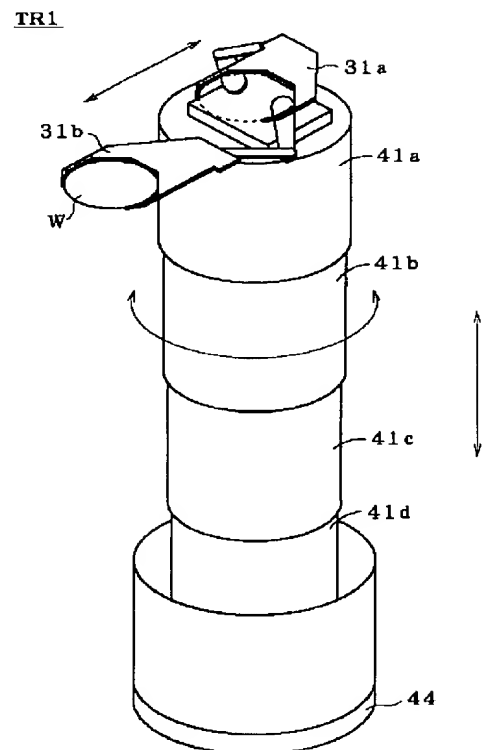
PD 操作パネル（画像表示手段）

W 基板

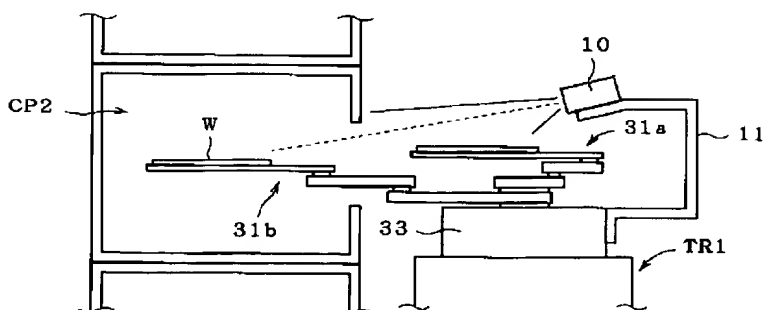
【図 1】



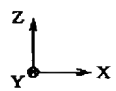
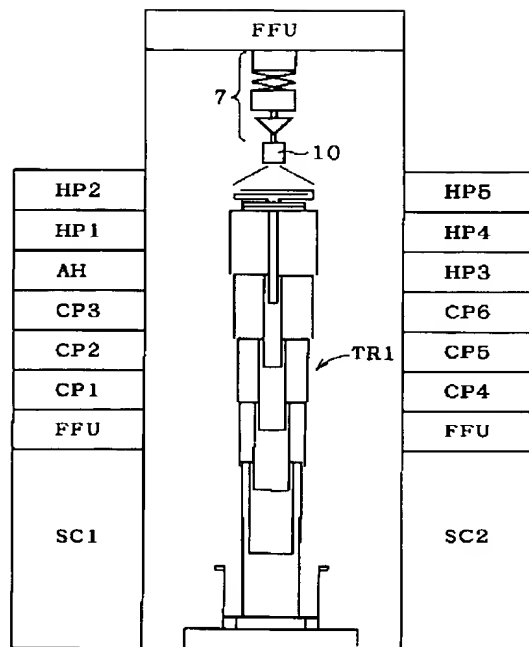
【図 2】



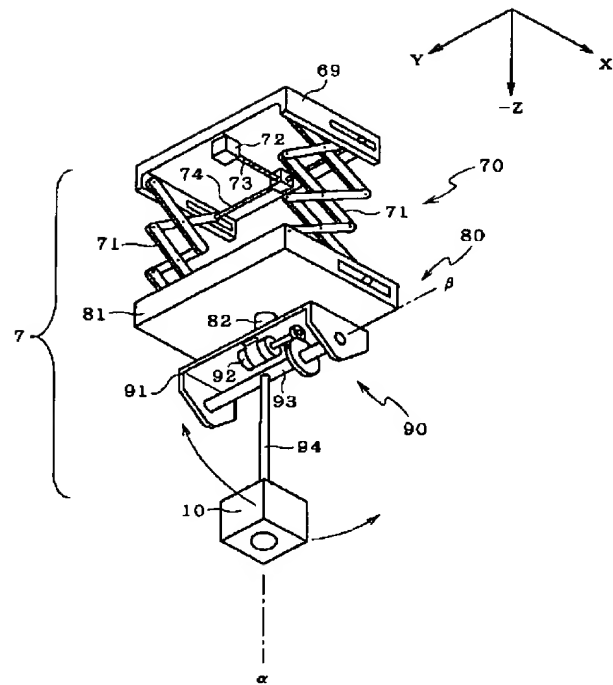
【図 9】



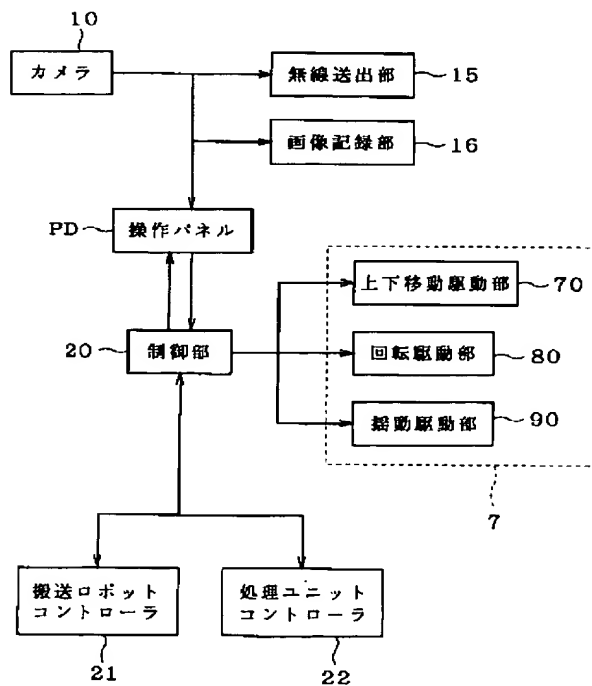
【図 3】



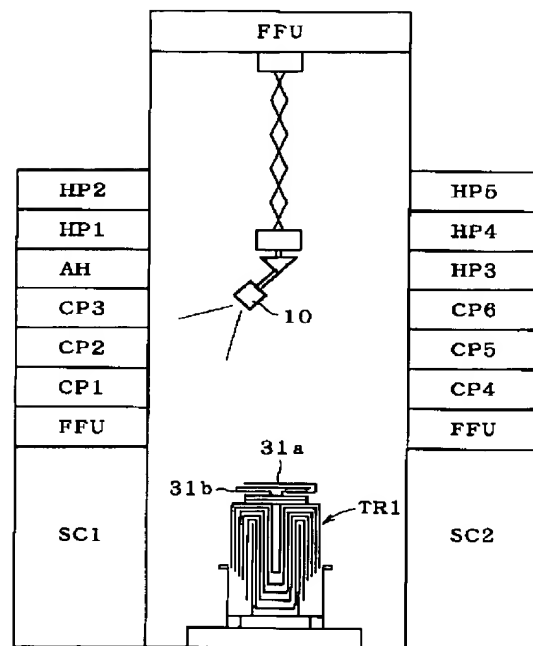
【図 4】



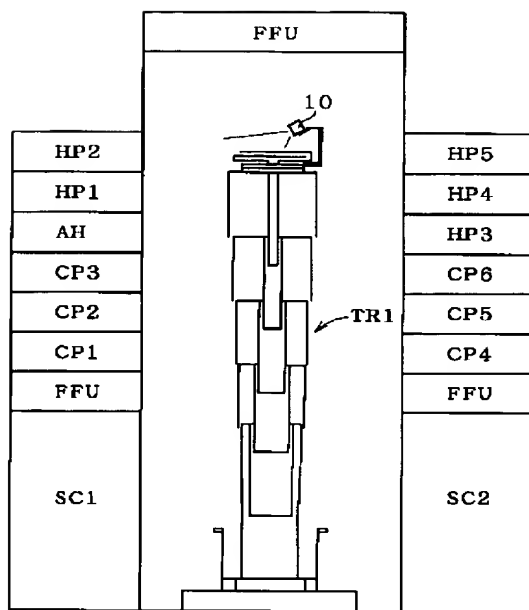
【図 5】



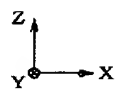
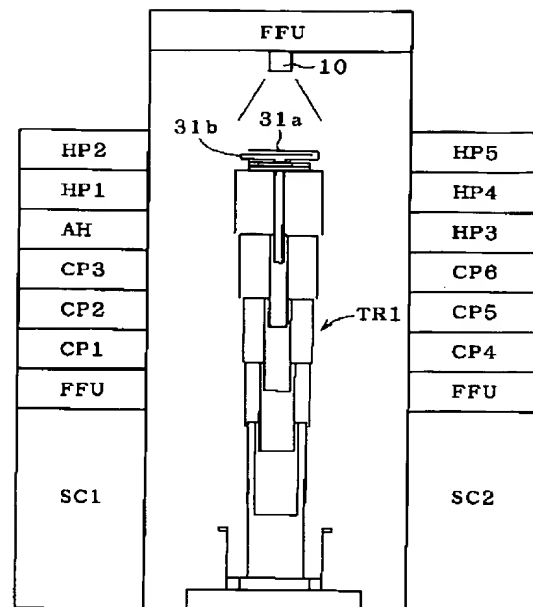
【図 6】



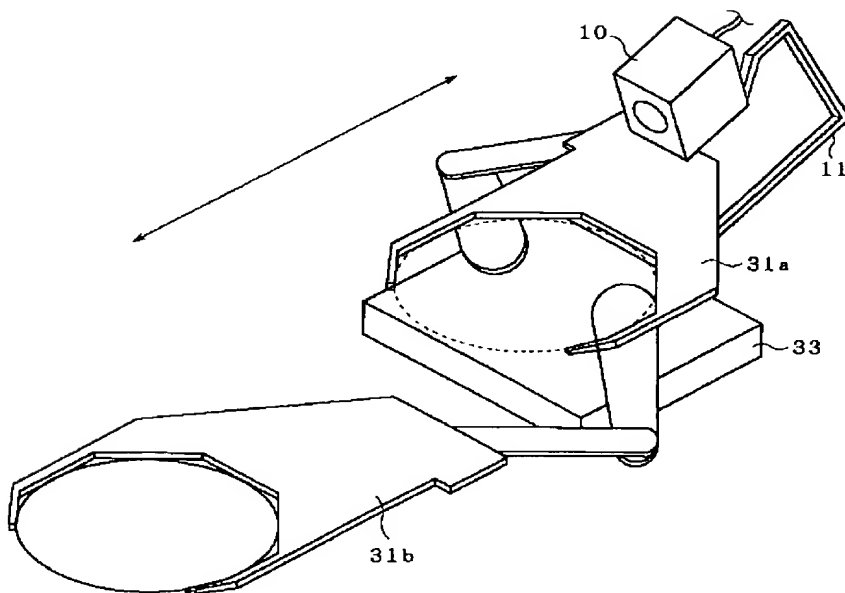
【図 7】



【図 10】



【図 8】



* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is equipment which performs predetermined processing to a substrate, and is (a). The carrier robot which holds and conveys a substrate, and (b) Two or more processing sections arranged around said carrier robot, and (c) Substrate processor characterized by having the camera which photos the inside of equipment including said carrier robot's situation.

[Claim 2] It sets to equipment according to claim 1, and is (d) further. Substrate processor characterized by having an image display means to display the image photoed with said camera.

[Claim 3] It is the substrate processor characterized by arranging said camera above said carrier robot in equipment according to claim 1 or 2.

[Claim 4] Two or more processing sections arranged around said carrier robot in equipment according to claim 1 to 3 are (e) further while laminating arrangement is carried out. Substrate processor characterized by having the vertical driving means which makes the vertical migration of said camera carry out in the direction of a vertical.

[Claim 5] It sets to equipment according to claim 1 to 4, and is (f) further. Substrate processor characterized by having the revolution driving means which rotates said camera in the level surface.

[Claim 6] It sets to equipment according to claim 5, and is (g) further. Substrate processor characterized by having the splash driving means which makes said camera rock in a field vertical to the inside of said level surface centering on a predetermined shaft.

[Claim 7] It is the substrate processor characterized by fixing said camera to said carrier robot in equipment according to claim 1 or 2, and being prepared.

[Claim 8] It sets to equipment according to claim 1 to 7, and is (h) further. Substrate processor characterized by having the wireless sending-out means which carries out wireless transmission of the image photoed with said camera at an external device.

[Claim 9] It sets to equipment according to claim 1 to 8, and is (i) further. Substrate processor characterized by having an image recording means to record the image photoed with said camera.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the substrate processor which performs predetermined processing to sheet metal-like precision substrates (only henceforth a "substrate"), such as a semi-conductor wafer and a glass substrate for liquid crystal displays.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, two or more processing sections, such as a liquid processing unit and a heat treatment unit, are prepared in the substrate processor used in the manufacture process of a substrate. Moreover, since it is necessary to convey a substrate between the processing sections of these plurality in order to perform a series of processings to a substrate, the carrier robot which can perform conveyance between each processing section where a substrate is held on an arm is formed.

[0003] Moreover, the control section which controls actuation of a substrate processor in generalization is prepared in the substrate processor, and conveyance actuation of a substrate is performed based on the command from a control section, and the carrier robot is constituted so that two or more processing sections may also perform processing to a substrate based on the command from a control section, while being constituted so that a substrate may be conveyed one by one.

[0004] Here, when a trouble occurs during substrate conveyance of a carrier robot, it is ordered a control section so that the immediate stop of the conveyance actuation of a carrier robot may be carried out. This is for avoiding breakage of a substrate or a carrier robot. For example, after the substrate has inclined on a carrier robot's arm, when being held, if conveyance actuation of a carrier robot is made to continue, a substrate may fall and a substrate may be damaged. For this reason, a carrier robot is made to suspend and it is necessary further the situation of the carrier robot at the time of a trouble occurring [an operator], and to check the situation inside [whole] equipment.

[0005] And after an operator studies the cause of a trouble and cancels the cause of a trouble, it is desirable to make conveyance actuation of a carrier robot resume.

[0006] moreover, in the control section, it is constituted so that the command performed to a carrier robot or each processing section may be boiled serially and may be recorded as a log file. And this log file is used for the cause investigation by the operator when a trouble occurs in a carrier robot or each processing section.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, in the above substrate processors, since there is the need of maintaining the internal ambient atmosphere of equipment at clarification while each processing section is arranged around a carrier robot so that a carrier robot can convey a substrate to each processing section, the interior of equipment has structure by which abbreviation sealing was carried out. Therefore, when a trouble occurs, it has very difficult structure that an operator checks the condition of the carrier robot inside equipment from the outside. Moreover, it is difficult similarly not only a carrier robot but to check the situation of each processing section.

[0008] Moreover, an operator studies the cause of a trouble by referring to the log file recorded by the control section, and as mentioned above, since a log file records serially the command performed [as opposed to / as a way / a carrier robot or each processing section], it cannot be checked about what kind of actuation a carrier robot and each processing section performed actually to the command. Therefore, it may be difficult to be unable to know the circumstances of real actuation, even if it uses a log file, but to specify the cause of a trouble.

[0009] This invention is made in view of the above-mentioned technical problem, and aims at offering the substrate processor with which an operator can check the situation of each part inside equipment easily.

[0010]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned object, invention according to claim 1 is a substrate processor which performs predetermined processing to a substrate, and it is (a). The carrier robot which holds and conveys a substrate, and (b) Two or more processing sections arranged around a carrier robot, and (c) It has the camera which photos the inside of equipment including a situation with a carrier robot.

[0011] It sets to a substrate processor according to claim 1, and invention according to claim 2 is (d) further. It has an image display means to display the image photoed with the camera.

[0012] Invention according to claim 3 is characterized by arranging the camera above a carrier robot in the substrate processor according to claim 1 or 2.

[0013] Two or more processing sections by which invention according to claim 4 has been arranged around a carrier robot in a substrate processor according to claim 1 to 3 are (e) further while laminating arrangement is carried out. It has the vertical driving means which makes the vertical migration of the camera carry out in the direction of a vertical.

[0014] It sets to a substrate processor according to claim 1 to 4, and invention according to claim 5 is (f) further. It has the revolution driving means which rotates a camera in the level surface.

[0015] It sets to a substrate processor according to claim 5, and invention according to claim 6 is (g) further. It has the splash driving means which makes a camera rock in a field vertical to the inside of the level surface centering on a predetermined shaft.

[0016] Invention according to claim 7 is characterized by fixing and preparing the carrier robot the camera in equipment according to claim 1 or 2.

[0017] It sets to equipment according to claim 1 to 7, and invention according to claim 8 is (h) further. It has the wireless sending-out means which carries out wireless transmission of the image photoed with the camera at an external device.

[0018] It sets to equipment according to claim 1 to 8, and invention according to claim 9 is (i) further. It has an image recording means to record the image photoed with the camera.

[0019]

[Embodiment of the Invention] <whole 1. substrate processor configuration> -- the whole substrate processor configuration concerning this invention is explained first. Drawing 1 is the outline block diagram of the substrate processor of the gestalt of this operation. In addition, in order to clarify the direction relation, the XYZ rectangular coordinate system is given to drawing 1. Here, the level surface parallel to a floor line is made into XY side, and the direction of a vertical is made into the Z direction.

[0020] As shown in drawing 1, in the gestalt of this operation, a substrate processor consists of interfaces IF established in order to carry out carrying in/taking out between the unit arrangement section MP by which a substrate conveyance means convey a substrate to two or more processing unit (processing section) and each processing unit which processes to the indexer ID which performs the taking-out close of a substrate, and a substrate is arranged, the aligner which does not illustrate, and the unit arrangement section MP. [a substrate]

[0021] The unit arrangement section MP equips the bottom with the chemical cabinet which contains the tank which stores drugs, piping, etc. and which is not illustrated, and it is this upside. In those four corners The spreading processing units SC1 and SC2 (spin coater) which perform resist spreading processing, and the development units SD1 and SD2 (spin developer) which perform the development of the substrate after exposure are arranged making a substrate rotate a substrate as a liquid processing unit which performs processing with processing liquid. Furthermore, the multiplex-heat-treatment unit 2 which heat-treats to a substrate at these liquid processing unit upside is arranged at the anterior part and the back of equipment. In addition, it is a before [equipment] side (negative-sense side of the direction of Y), and the washing processing unit SS (spin scrubber) which supplies penetrant removers, such as pure water, to a substrate, and carries out revolution washing of the substrate as a substrate processing unit is arranged among both the spreading processing units SC1 and SC2.

[0022] In the equipment center section pinched by the spreading processing units SC1 and SC2 and the development units SD1 and SD2, the carrier robot TR1 is stationed as a substrate conveyance means for accessing all surrounding processing units and delivering a substrate among these.

[0023] Drawing 2 is the perspective view of the carrier robot TR1 which conveys a substrate one by one with substrate processing. Two arms 31a and 31b holding a substrate are formed in the upper part, and these arms 31a and 31b are pivotable to the circumference of a main vertical axis while they are movable in the direction of a vertical. [of this carrier robot TR1] Moreover, Arms 31a and 31b are accessible to each processing unit by elongating from a carrier robot TR1 to each processing unit.

[0024] As for this carrier robot TR1, Coverings 41a-41d are formed, and each covering is constituted as a

multistage embedded structure. That is, this carrier robot TR1 has the so-called telescopic type of flexible elevator style, and while Arms 31a and 31b can be raised by pulling out each covering one by one, he can drop Arms 31a and 31b by containing one by one. Thus, a carrier robot's TR1 arms 31a and 31b can access the height location to the processing unit of the arbitration of a vertical movable next door and the multiplex-heat-treatment unit 2.

[0025] Moreover, the carrier robot TR1 is formed on the pedestal 44, and rotates to the circumference of the vertical axis of a carrier robot's TR1 core above a flexible elevator style with the rotary motor which was formed in the pedestal 44 and which is not illustrated. It is possible to access to the processing unit of the arbitration by which a carrier robot's TR1 arms 31a and 31b were formed in the perimeter by this revolution actuation.

[0026] It is possible to convey a substrate to the processing unit of arbitration in processing of a substrate with the carrier robot TR1 of such a configuration. In addition, drives, such as a carrier robot's TR1 elevator style, may not be limited to this, and may be other devices.

[0027] Above return and the spreading processing unit SC 1, the heat treatment unit of a six-step configuration is arranged as a multiplex-heat-treatment unit 2 at drawing 1. Among these, it counts from the bottom, the cool plate section CP 1 which performs cooling processing of a substrate is formed in the 1st step of location, and the cool plate sections CP2 and CP3 are similarly formed about the 2nd step and the 3rd step. And the adhesion consolidation section AH which performs adhesion consolidation processing to a substrate is formed in the 4th step, and the hot plate sections HP1 and HP2 which heat-treat a substrate are formed in the 6th step of location with the 5th step.

[0028] Also above the spreading processing unit SC 2, the heat treatment unit of a six-step configuration is arranged as a multiplex-heat-treatment unit 2. Among these, the cool plate sections CP4-CP6 are formed in the 3rd step of location from the 1st step from the bottom, and the hot plate sections HP3-HP5 are formed in the 6th step of location from the 4th step.

[0029] Also above the development unit SD 1, the heat treatment unit of a four-step configuration is arranged as a multiplex-heat-treatment unit 2. Among these, the cool plate sections CP7 and CP8 are formed in the 1st step and the 2nd step of location from the bottom, and the hot plate sections HP6 and HP7 are formed in the 3rd step and the 4th step of location. In addition, in the case of the equipment of this operation gestalt, two steps by the side of the maximum upper case are in the empty condition, but they can incorporate the hot plate section, the cool plate section, or other heat treatment units according to an application and the object.

[0030] Also above the development unit SD 2, the heat treatment unit of a two-step configuration is arranged as a multiplex-heat-treatment unit 2. Among these, from the bottom, the cool plate section CP 4 is formed in the 1st step of location, and the BEKU plate section PEB after exposure which performs baking processing after exposure to a substrate is formed in the 2nd step of location. Although the upper case side is in the empty condition from the BEKU plate section PEB after exposure also in this case, according to an application and the object, the hot plate section, the cool plate section, or other heat treatment units are incorporable.

[0031] And when the carrier robot TR1 in which between the above-mentioned liquid processing units and heat treatment units was established in the center section of the unit arrangement section MP conveys one by one, a series of processings to a substrate can be performed one by one in each processing unit.

[0032] In addition, although Interface IF has the function which stocks this substrate temporarily and is omitting the graphic display so that it may pass the substrate which spreading of a resist ended in the unit arrangement section MP to an aligner side or may receive the substrate after exposure from an aligner side, it is equipped with the robot which delivers a substrate among carrier robots TR1, and the buffer cassette which lays a substrate.

[0033] Moreover, while displaying information, such as a processing situation, control-panel PD in which the actuation input by the operator is possible is prepared in the lateral portion of Indexer ID.

[0034] Thus, in the substrate processor of the gestalt of this operation, the carrier robot TR1 is formed in the center section of the substrate processor, and laminating arrangement of two or more processing units is carried out around the carrier robot TR1. Moreover, since the interior of a substrate processor needs to maintain at a pure ambient atmosphere, it is in the condition by which abbreviation sealing was carried out. In the above structures, even if it is the case where a trouble occurs in the conveyance middle class of a substrate, in order that an operator may enable it to check an internal situation easily, with the gestalt of this operation, a camera is installed in the interior of a substrate processor.

[0035] <Gestalt of 2. 1st operation> drawing 3 is the schematic diagram of a side cross section showing the substrate processor of the gestalt of the 1st operation. As shown in drawing 3, with the gestalt of this

operation, the camera 10 which photos the interior of equipment including a carrier robot's TR1 situation is formed above the carrier robot TR1.

[0036] In the substrate processor, the filter fan unit FFU which forms the downflow of clean air is installed in the topmost part of the unit arrangement section MP. In addition, the filter fan unit FFU which forms the downflow of clean air in a liquid processing unit side is installed also directly under the multiplex-heat-treatment unit 2.

[0037] And the camera 10 is connected to the migration device 7 prepared in the filter fan unit FFU of the topmost part of the unit arrangement section MP. It is constituted so that a camera 10 can be moved according to this migration device 7 about the space tooth space where a carrier robot TR1 moves.

[0038] Drawing 4 is the perspective view which saw the camera 10 formed above the carrier robot TR1 from the lower part slanting location. The migration device 7 of a camera 10 is explained referring to drawing 4.

[0039] The Z direction (the direction of a vertical) is equipped with the vertical migration actuator 70 which does vertical migration of the camera 10, the revolution actuator 80 which rotates a camera 10 in level XY flat surface, and the splash actuator 90 which makes a camera rock at the migration device 7 of a camera 10. In addition, in drawing 4, the vertical migration actuator 70 is the actuator which has pantograph structure.

[0040] The base member 69 is fixed to the filter fan unit FFU bottom, and the motor 72 is installed in the base member 69. And a ball screw 73 rotates by the forward counterrotation of a motor 72, and the connection supporter material 74 screwed in the ball screw 73 carries out order migration (it moves in the direction of X). And the pantograph link 71 of the couple connected with the ends of the connection supporter material 74 will carry out expansion-and-contraction actuation with migration before and after the connection supporter material 74. The revolution actuation base 81 is connected with the soffit of the pantograph link 71 of a couple. Therefore, the vertical migration actuator 70 can move the revolution actuation base 81 in the vertical direction by rotating a motor 72.

[0041] The motor is built in the revolution actuation base 81, and by making this motor drive, it is constituted so that the revolving shaft 82 installed from the center section of the revolution actuation base 81 may rotate centering on alpha shaft. And the splash actuation base 91 is connected with the soffit section of a revolving shaft 82, and the splash actuation base 91 performs revolution actuation in it in XY flat surface with revolution actuation of a revolving shaft 82. Thus, the revolution actuator 80 rotates a lower part centering on alpha shaft from a revolving shaft 82.

[0042] The motor 92 is formed in the splash actuation base 91, and the splash shaft 93 rotates this motor 92 centering on beta shaft by carrying out revolution actuation to forward hard flow. Consequently, the camera supporter material 94 connected to the splash shaft 93 will rock centering on beta shaft. In addition, the camera 10 which picturizes the interior of equipment is attached in the soffit section of the camera supporter material 94, and a camera 10 rocks in a field vertical to XY flat surface by revolution actuation of the motor 92 in the splash actuator 90.

[0043] Thus, it is constituted so that a camera 10 can be accessed according to the migration device 7 in the location of arbitration in the space tooth space to which a carrier robot TR1 moves, and a camera 10 can photo the location of the arbitration inside equipment.

[0044] Next, drawing 5 is the block diagram showing the controlling mechanism of the substrate processor in the gestalt of this operation. While the processing unit controller 22 which controls the processing actuation in the carrier-robot controller 21 and each processing unit which control actuation of a carrier robot TR1 etc. is connected, it connects with the control section 20 which controls substrate processing, substrate conveyance, etc. in generalization so that a driving signal may be sent out to each actuators 70, 80, and 90 of the migration device 7 which move the above-mentioned camera 10 inside equipment. Furthermore, control-panel PD is connected to the control section 20, and the directive command which an operator both sets up from control-panel PD as if the information for telling an operator about the content of processing is displayed on control-panel PD can be inputted into it.

[0045] On the other hand, the camera 10 is connected to the wireless sending-out section 15, the image recording section 16, and control-panel PD. The image data which a camera 10 continues photoing the interior of equipment which includes the **** robot's TR1 situation by continuous time, takes a photograph, and is obtained is outputted on real time to the above-mentioned wireless sending-out section 15, the image recording section 16, and control-panel PD.

[0046] The wireless sending-out section 15 is the device section which carries out wireless sending out of the image data obtained from a camera 10 to an external device. Therefore, an operator can check the internal situation of a substrate processor even from the location distant from the substrate processor by receiving the image data sent out from this wireless sending-out section 15 in an external device, and displaying that image data as an image.

[0047] Moreover, the image recording section 16 is the device section which carries out record-keeping of the image data obtained from a camera 10. For example, the image transcription equipment recorded on a magnetic tape, a magnetic disk, etc. can use it as the image recording section 16. And an operator becomes possible [checking the image by which record-keeping is carried out] by carrying out record-keeping of the situation inside the working equipment of a substrate processor continuously.

[0048] In control-panel PD, the image inside the equipment which a camera 10 photos can be expressed as real time. That is, control-panel PD will function as an image display means. In addition, control-panel PD is constituted so that the information from a control section 20 may also be displayed as mentioned above, but an operator determines whether to display the image from a camera 10, or display the information from a control section 20, and by operating control-panel PD, it is realized so that the content of a display may switch. Moreover, when a trouble occurs, you may realize so that the content of a display may switch with the display change-over instruction from a control section 20. Thus, by displaying the image inside equipment on control-panel PD, the operator has the composition that the situation inside equipment can be checked at any time.

[0049] Here, the case where drove the carrier robot TR1, and the carrier-robot controller 21 detects a trouble while conveying the substrate is explained.

[0050] The carrier-robot controller 21 will perform an abnormality report to a control section 20, if a trouble is detected. Since a control section 20 has sent out the instruction serially to the carrier-robot controller 21 in case it operates a carrier robot TR1, it can recognize the location at the time of a carrier robot TR1 producing a trouble. Therefore, a control section 20 can send out a driving signal to the vertical migration actuator 70 of the migration device 7, the revolution actuator 80, and the splash actuator 90, and can move a camera 10 to the neighborhood which the trouble generated so that a camera 10 can photo in a detail the condition of the location which the trouble generated.

[0051] Moreover, an operator does the directions input of the migration direction of a camera 10 from control-panel PD, and it is constituted so that a driving signal can also be outputted to the migration device 7, so that a control section 20 may move a camera 10 in this direction by which the directions input was carried out.

[0052] Thus, since a control section 20 can move a camera 10 to the location of the arbitration inside equipment, an operator can check easily the situation inside the equipment at the time of trouble generating.

[0053] That is, even if it is the case where a trouble occurs in the location which is hard to check inside equipment from the outside, he can perform trouble management promptly and exactly while an operator can project the situation inside equipment on control-panel PD, can judge whether it is in the condition that the carrier robot TR1 in a idle state may be operated and can prevent secondary troubles, such as substrate breakage, beforehand.

[0054] moreover, in the control section 20, it is constituted also so that the command performed to the carrier-robot controller 21 or the processing unit controller 22 may be boiled serially and may be recorded as a log file. For this reason, in case an operator studies the cause of a trouble, he can check the actual actuation to the above-mentioned command by the image data which could check the command which the control section 20 emitted with the log file, and carried out record-keeping in the image recording section 16. For this reason, it becomes possible to study the cause of a trouble easily.

[0055] In addition, when a trouble occurs in each processing unit, the situation can be similarly checked with a camera 10.

[0056] Drawing 6 is drawing showing the condition of having moved, in order that a camera 10 may photo near the cool plate CP 2. As shown in drawing 6 , a camera 10 becomes possible [photoing not only the condition of a carrier robot's TR1 arms 31a and 31b but the interior of each processing unit], when the vertical migration actuator 70, the revolution actuator 80, and the splash actuator 90 drive. Even if it follows, for example, is the case which is not normal, the condition can be photoed with a camera 10 and an operator can check easily. And an operator can also take out the substrate of the maintenance condition which is not an all seems well by driving a carrier robot TR1 by manual operation from control-panel PD, checking the interior of a processing unit with the image of a camera 10.

[0057] <Gestalt of 3. 2nd operation> drawing 7 is the schematic diagram of a side cross section showing the substrate processor of the gestalt of the 2nd operation. As shown in drawing 7 , with the gestalt of this operation, the camera 10 is formed in a carrier robot's TR1 upper part.

[0058] Drawing 8 is the perspective view which expanded a carrier robot's TR1 arm part. As shown in drawing 8 , with the gestalt of this operation, with the side to which each arms 31a and 31b perform expansion-and-contraction actuation, the bracket 11 is attached from the opposite hand and the camera 10 is being fixed to the point of this bracket 11. Since a camera 10 makes it into the include angle which can photo the condition

of the substrate held at each arms 31a and 31b, it is desirable to attach the image pick-up section in the condition of having made the slanting lower part inclining. Moreover, the other end of a bracket 11 is fixed to the base part 33 in which each arms 31a and 31b are installed.

[0059] In addition, the controlling mechanism of the substrate processor in the case of the gestalt of this operation serves as a configuration which removed the migration device 7 from among the block diagrams shown in drawing 5.

[0060] Therefore, a camera 10 moves in the condition which carries out movable independently of uniting with the base part 33 and always photoing the expansion-and-contraction actuation direction of each arm by rise-and-fall actuation and revolution actuation of a carrier robot TR1, although not constituted like. For this reason, a camera 10 can always photo the situation at the time of each arms 31a and 31b carrying out expansion-and-contraction actuation to the processing unit of arbitration.

[0061] Moreover, in case each arms 31a and 31b carry in a substrate to each processing unit by adjusting the installation location and include angle of a camera 10, even the situation inside the processing unit at the time of picking out a substrate from each processing unit can be photoed.

[0062] Drawing 9 is an explanatory view at the time of accessing an arm to a processing unit (the cool plate CP 2 as an example). If whenever [setting-angle / of a camera 10] is set up as shown in drawing 9, all the situations of the cool plate CP2 interior at the time of taking out the substrate W which the situation of the cool plate CP2 interior at the time of each arms 31a and 31b laying Substrate W in the cool plate CP 2 or the processing in the cool plate CP 2 ended can be photoed. Moreover, it is the same even if it is processing units other than cool plate CP2.

[0063] Therefore, even if a certain trouble occurs in the case of conveyance of a substrate, an operator can specify the cause of a trouble, after also checking the situation inside the processing unit at the time of each arm accessing to each processing unit.

[0064] Thus, also in the substrate processor of the gestalt of this operation, when a camera 10 unites with a carrier robot TR1 and moves, an operator can check the situation of each part inside a substrate processor easily.

[0065] moreover, since the camera 10 is always photoing the expansion-and-contraction actuation direction of each arm, when each arm of a carrier robot TR1 accesses a processing unit and a trouble occurs, a problem (cause of a trouble) is in a processing unit side -- or it can specify easily whether a problem is in actuation of a carrier robot's TR1 arm.

[0066] In addition, although that explanation is omitted since it is the same as that of the content explained with the gestalt of the 1st operation about other configurations, it cannot be overemphasized that the effectiveness acquired by the configuration besides them is similarly acquired with the gestalt of this operation.

[0067] With the gestalt of the 1st or the 2nd operation of the <gestalt of 4. 3rd operation> above, it realizes as the configuration uniquely equipped with the migration device 7, or a configuration which unites with a carrier robot TR1 and moves so that a camera 10 can photo the interior of a substrate processor in a detail. However, for an operator, it can be called an effective image also only by the ability to check only the substrate maintenance condition on each arm in a carrier robot TR1. It is because it can judge whether a carrier robot TR1 may be moved compulsorily if a substrate maintenance condition can be checked when a trouble occurs. In such a case, even if it does not have the device which a camera 10 moves, what is necessary will be just to install the camera 10 in the location which can always photo the substrate maintenance condition on each arm.

[0068] Drawing 10 is the schematic diagram of a side cross section showing the substrate processor of the gestalt of the 3rd operation. As shown in drawing 10, with the gestalt of this operation, it has composition which has placed the camera 10 in a fixed position to the filter fan unit FFU of the topmost part of the unit arrangement section MP. Thus, an image before and after each arm of a carrier robot TR1 accesses to each processing unit can always be photoed by always photoing a camera 10 from a carrier robot's TR1 upper part.

[0069] Therefore, an operator can check whether the substrate is laid in the condition of having inclined on each arm with the image from a carrier robot's TR1 upper part, and can judge whether a carrier robot TR1 may be compulsorily moved at the time of trouble generating. Moreover, by checking an image before and after each arm of a carrier robot TR1 accesses to each processing unit, although the camera 10 does not serve as a device which moves, when an operator accesses which processing unit, he can recognize whether the trouble occurred.

[0070] In addition, about other configurations, it is the same as that of the content which described.

[0071] In the <5. modification> above-mentioned explanation, in order to check more the situation inside each

processing unit and the substrate processor accompanying actuation of a carrier robot TR1 in a detail, as for the image photoed with a camera 10, it is desirable that it is a dynamic image. However, it cannot be overemphasized that you may be not the thing to limit to a dynamic image but a static image. Moreover, when taking a photograph as a static image, how to always take a photograph for every fixed time amount, the method of setting up the timing to photo based on the instruction from control-panel PD by the control section 20 or the operator, etc. can be considered.

[0072] Moreover, although a camera 10 is arranged above a carrier robot TR1 and he is trying to photo it in the gestalt of each above-mentioned implementation, it can be set as the location of the arbitration which can photo the situation inside the substrate processor which is not restricted to this, and does not cause trouble to conveyance actuation of a carrier robot TR1, and includes a carrier robot's situation.

[0073]

[Effect of the Invention] Since it has the camera which photos the inside of equipment including the situation of the carrier robot which holds and conveys a substrate according to invention according to claim 1 as explained above, an operator can check easily the situation inside a substrate processor including a carrier robot's situation with the image obtained from a camera.

[0074] Since it has an image display means to display the image photoed with the camera according to invention according to claim 2, an operator can check easily the situation inside a substrate processor including a carrier robot's situation with the image displayed on an image display means.

[0075] According to invention according to claim 3, since it is arranged above the carrier robot, a camera can photo the situation that a carrier robot holds and conveys a substrate.

[0076] Since it has the vertical driving means which makes the vertical migration of the camera carry out in the direction of a vertical according to invention according to claim 4, a camera can be moved to the location corresponding to the processing section of the arbitration by which laminating arrangement was carried out.

[0077] Since it has the revolution driving means which rotates a camera in the level surface according to invention according to claim 5, a camera can be moved to the location corresponding to the processing section of the arbitration arranged around a carrier robot.

[0078] Since it has the splash driving means which makes a camera rock in a field vertical to the inside of the level surface centering on a predetermined shaft according to invention according to claim 6, while being able to turn a camera to a vertical lower part and being able to make a carrier robot's situation photo, the interior of the processing section of arbitration can be made to photo towards a longitudinal direction.

[0079] Since the camera is fixed and prepared for the carrier robot, a camera can be united with actuation of a carrier robot, it can operate, and a carrier robot can make the actuation which performs substrate conveyance to the processing section of arbitration photo according to invention according to claim 7.

[0080] Since it has the wireless sending-out means which carries out wireless transmission of the image photoed with the camera at an external device according to invention according to claim 8, an operator can check easily the situation inside the substrate processor which includes a carrier robot's situation also in the location distant from the substrate processor.

[0081] Since it has an image recording means to record the image photoed with the camera according to invention according to claim 9, the situation inside a substrate processor including the situation of the carrier robot at the time of trouble generating can be checked easily.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the outline block diagram of the substrate processor of the gestalt of this operation.

[Drawing 2] It is a carrier robot's perspective view.

[Drawing 3] It is the schematic diagram of a side cross section showing the substrate processor of the gestalt of the 1st operation.

[Drawing 4] It is the perspective view which saw the camera of the gestalt of the 1st operation from the lower part slanting location.

[Drawing 5] It is the block diagram showing the controlling mechanism of the substrate processor in the gestalt of the 1st operation.

[Drawing 6] It is drawing showing the condition of having moved in order that a camera might photo near the cool plate CP 2.

[Drawing 7] It is the schematic diagram of a side cross section showing the substrate processor of the gestalt of the 2nd operation.

[Drawing 8] It is the perspective view which expanded the arm part of the carrier robot of the gestalt of the 2nd operation.

[Drawing 9] It is an explanatory view at the time of accessing an arm to a processing unit in the gestalt of the 2nd operation.

[Drawing 10] It is the schematic diagram of a side cross section showing the substrate processor of the gestalt of the 3rd operation.

[Description of Notations]

2 Multiplex-Heat-Treatment Unit

7 Migration Device

10 Camera

11 Bracket

15 Wireless Sending-Out Section

16 Image Recording Section

20 Control Section

70 Vertical Migration Actuator

80 Revolution Actuator

90 Splash Actuator

31a, 31b Arm

TR1 Carrier robot

PD Control panel (image display means)

W Substrate

[Translation done.]